

AUTOCONTROLLO ED AUTOGESTIONE DEL DIABETE MELLITO

Prof. Paolo Brunetti

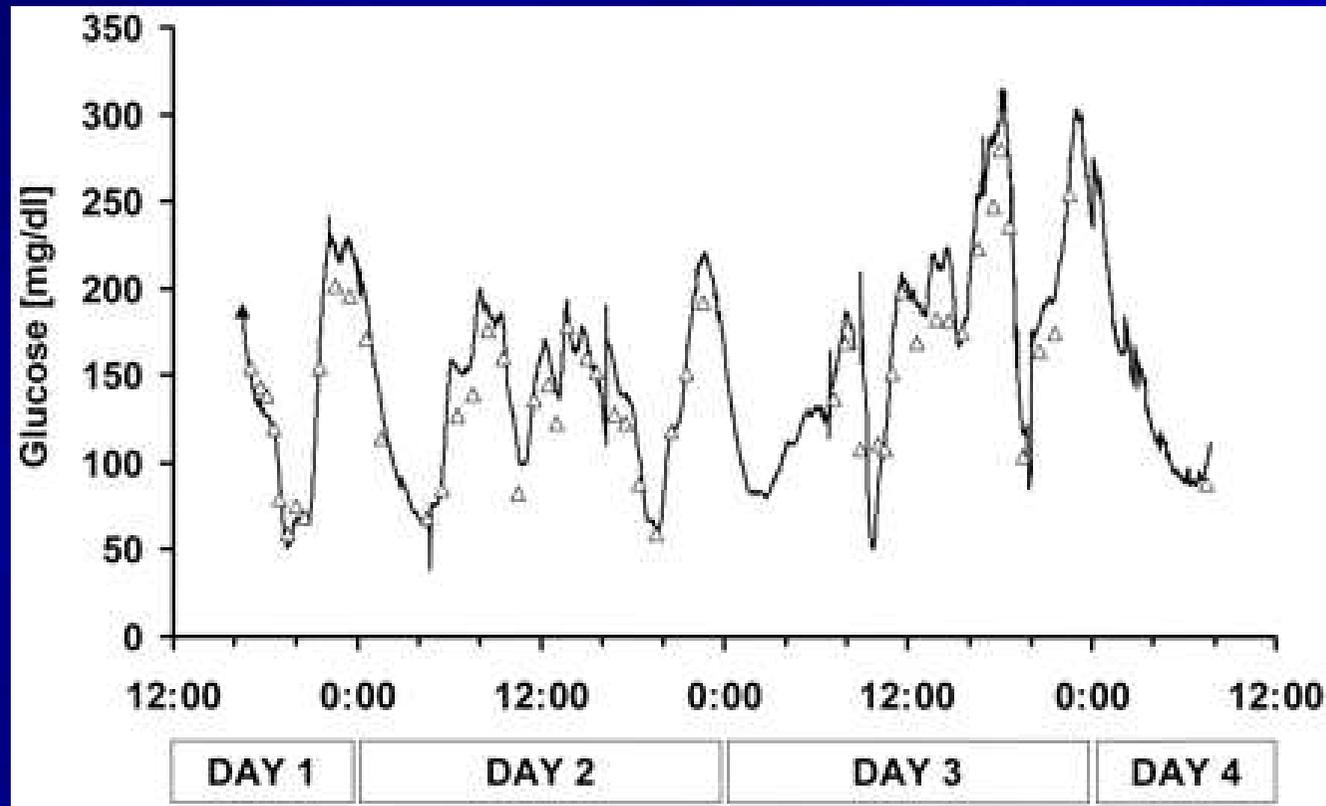
Parte II

Montepulciano, 23 Febbraio 2008

Quando eseguire l'automonitoraggio glicemico

- La mattina a digiuno e comunque prima dei pasti
- 2 ore dopo l'inizio dei singoli pasti
- Prima di coricarsi la sera
- Alle ore 3 del mattino
- **In coincidenza di episodi ipoglicemici.**

Identificazione delle ipoglicemie (glicemia plasmatica < 70 mg/dl)



Automonitoraggio domiciliare 4 misur/die 71 % delle ipoglicemie non riconosciute
Automonitoraggio domiciliare 7 misur/die 58 % delle ipoglicemie non riconosciute

DECISIONI DERIVATE DALL'AUTOMONITORAGGIO DELLA GLICEMIA

- Iperglicemia a digiuno e prima dei pasti:
 - aumentare la dose di insulina basale (diabete di tipo 1 e 2) o di metformina (diabete di tipo 2)
- Iperglicemia post-prandiale:
 - aumentare i boli prandiali di insulina (diabete di tipo 1 e 2) o la dose dell'ipoglicemizzante orale secretagogo
- Ipoglicemia:
 - azioni contrarie

Come aggiustare la dose di insulina basale utilizzando l'automonitoraggio glicemico

Iniziare con 10 UI/ die di insulina basale, la sera, e aggiustare settimanalmente la dose mirando ad una glicemia a digiuno di 90-120 mg/Dl

Media dei valori di FBG
dei precedenti 2 giorni

Aumento della dose
di insulina

≥ 180 mg/Dl

8 Unità

140-180 mg/Dl

6 Unità

120-140 mg/Dl

4 Unità

100-120 mg/Dl

2 Unità

N.B.

2. Non aumentare la dose se nella settimana precedente si è registrato un valore di glicemia <72 mg/Dl
4. Ridurre la dose di 2-4 unità se, nella precedente settimana si è registrata una glicemia grave con richiesta di aiuto o comunque <56 mg/Dl

FREQUENZA RACCOMANDATA DELL'AUTOMONITORAGGIO DELLA GLICEMIA (1)

- Diabetici di tipo 1 o 2 in buon equilibrio metabolico (HbA1c al target) in terapia insulinica multiiniettiva o infusionale:
 - almeno tre determinazioni al giorno
- Diabetici di tipo 2 in buon equilibrio metabolico (HbA1c al target) in terapia ipoglicemizzante orale:
 - 1 determinazione al giorno al mattino a digiuno o dopo un pasto

FREQUENZA RACCOMANDATA DELL'AUTOMONITORAGGIO DELLA GLICEMIA (2)

- Diabetici di tipo 1 in cattivo equilibrio metabolico (HbA1c non ancora al target):
 - determinazioni multiple nel corso della giornata sia prima che dopo i pasti
- Diabetici di tipo 2 in terapia ipoglicemizzante orale non ancora compensati (HbA1c non ancora al target):
 - più determinazioni nel corso della giornata sia prima che dopo i pasti (2-4)

FREQUENZA RACCOMANDATA DELL'AUTOMONITORAGGIO DELLA GLICEMIA (3)

Situazioni particolari

- Emergenze metaboliche (chetoacidosi, ipoglicemia)
- "Hypoglycemia unawareness"
- Malattie intercorrenti (febbre, infezioni, vomito, ecc.)
- Variazioni dello schema terapeutico
- Gravidanza
- Esercizio fisico, attività sportiva



Aumento della frequenza dell'automonitoraggio glicemico

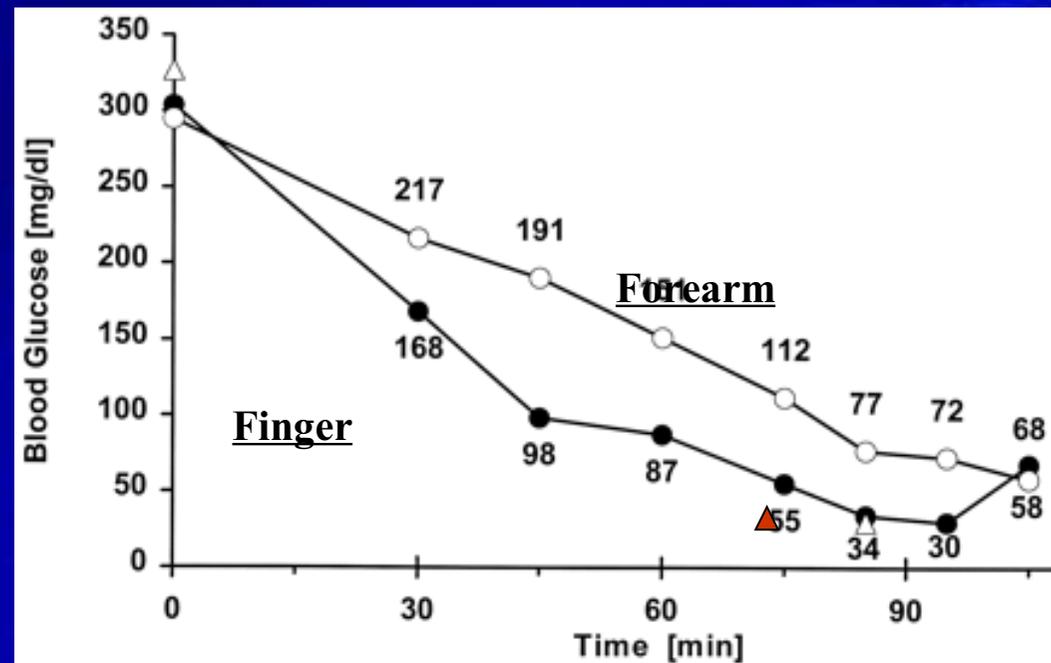
Cause di scarsa aderenza all'automonitoraggio glicemico

- **Inadeguata comprensione dei vantaggi dell'automonitoraggio**
- **Incapacità nell'interpretare correttamente i dati**
- **Ansietà e/o frustrazione per l'incapacità ad ottenere risultati sperati**
- **Falsificazione dei risultati**
- **Ridotta acuità visiva**
- **Intolleranza al dolore da puntura del polpastrello di un dito**

Sedi alternative per l'automonitoraggio glicemico

Avambraccio, Addome, Coscia

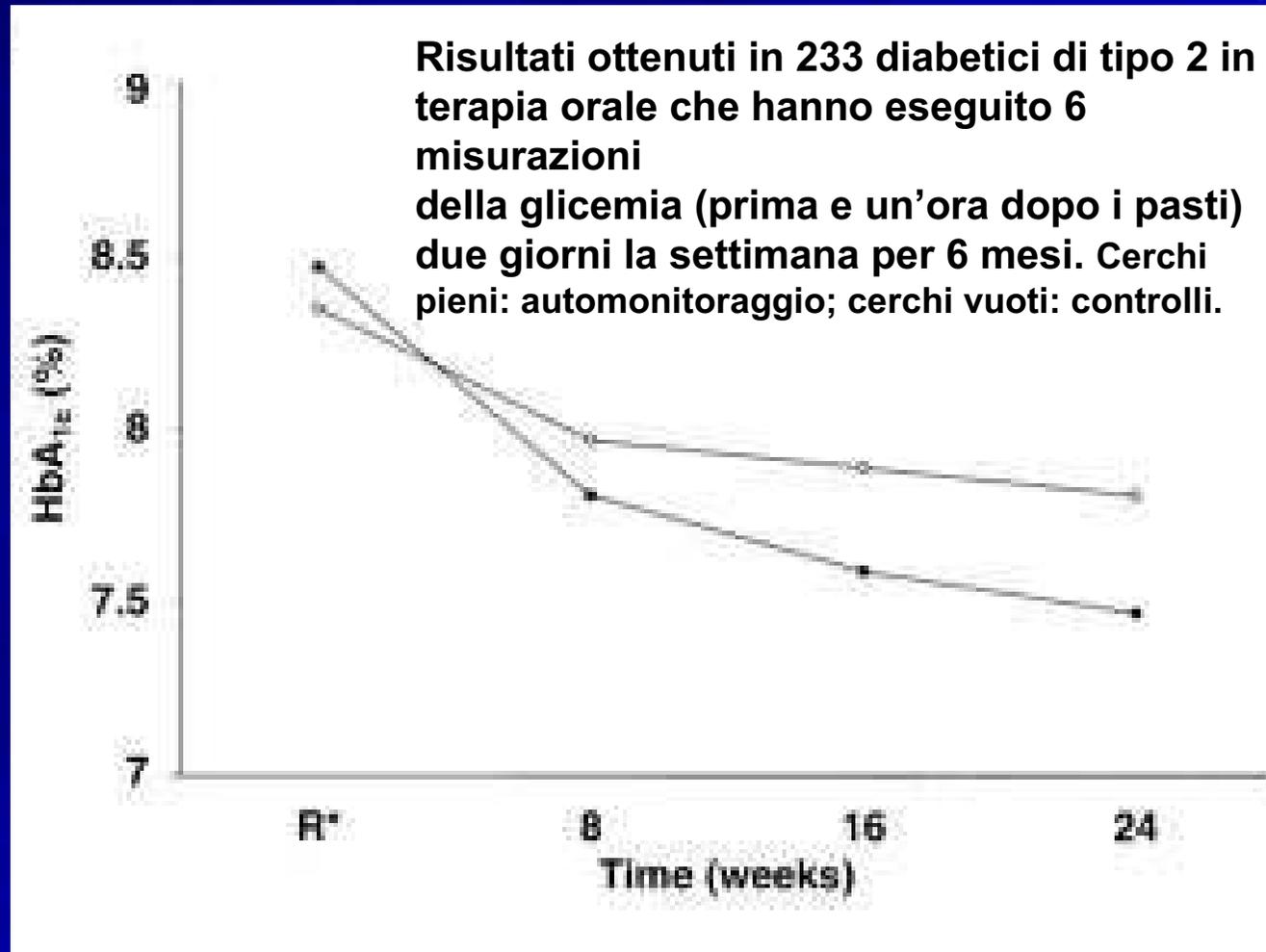
- **Vantaggi:** ↑ compliance all'automonitoraggio
- **Svantaggi:** valori glicemici non concordi con quelli ottenuti dalla puntura del polpastrello in iper/ipoglicemia



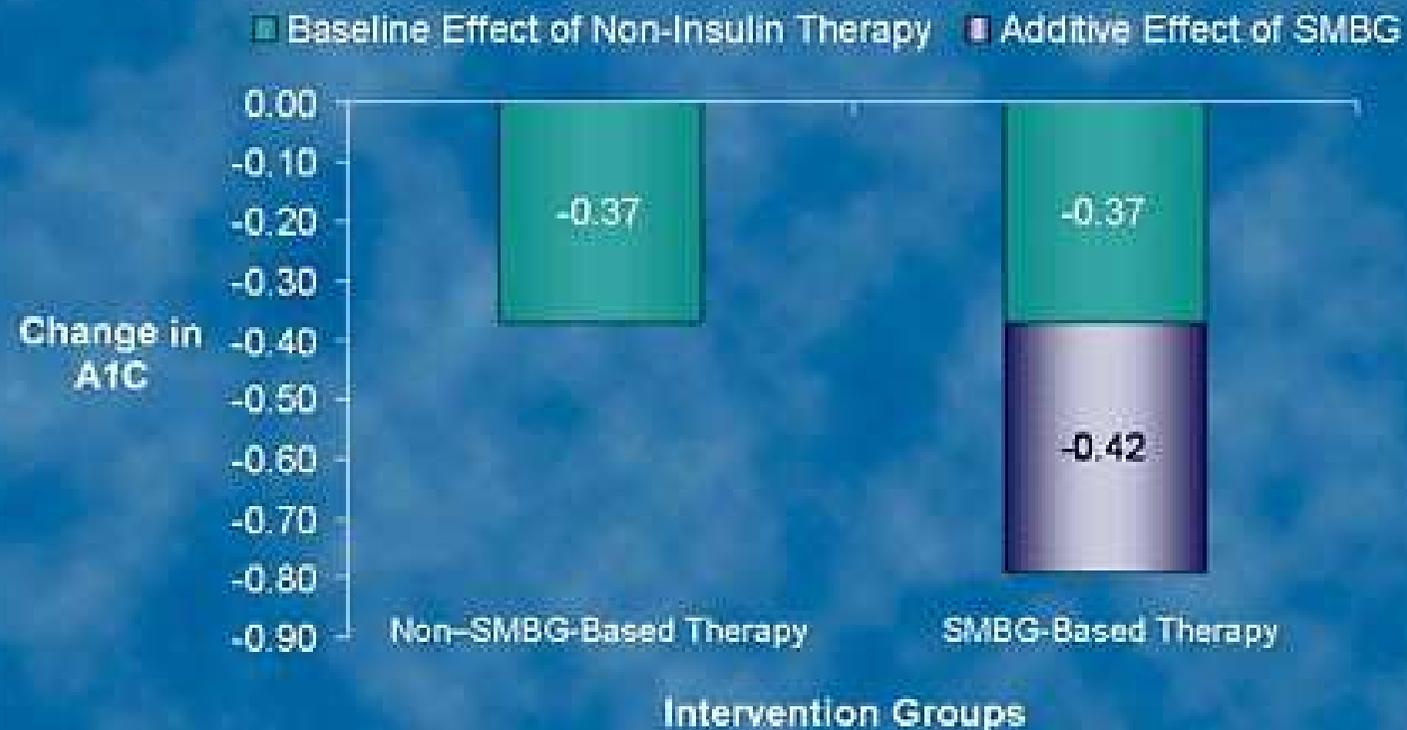
Errori dovuti alla cattiva esecuzione dell'automonitoraggio glicemico

- **Uso non corretto del glucometro**
- **Inaccuratezza del glucometro**
- **Scarsa qualità e/o cattiva conservazione delle strisce reattive**
- **Rischio di sottostima della glicemia per valori > 300 mg/dl**
- **Errori nella raccolta dei dati sul diario**

Efficacia dell'automonitoraggio glicemico nella Riduzione della HbA1c nel diabete di tipo 2



Efficacia dell'automonitoraggio glicemico secondo una meta-analisi di 8 studi comprendente 1307 diabetici di tipo 2 in terapia orale



Sarol JN et al. *Curr Med Res Opin.* 2005;21:173-183.

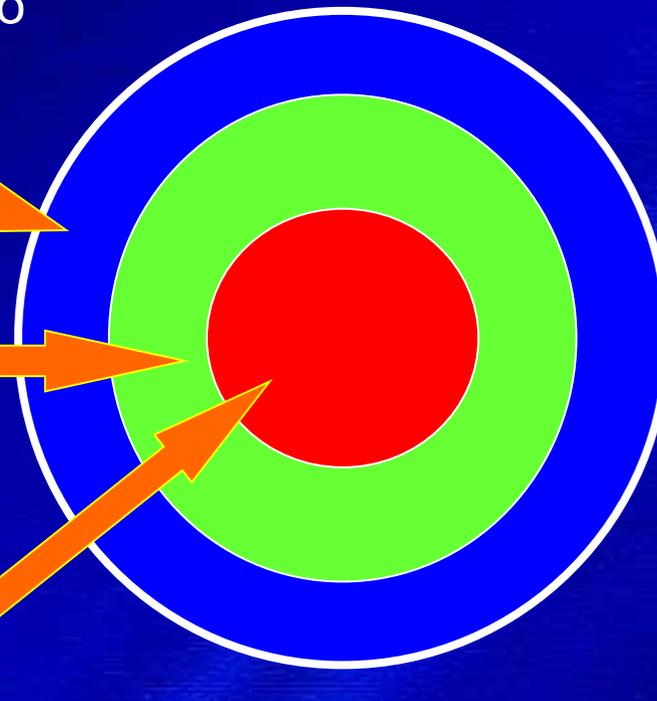
Parametri di controllo metabolico

- **Automonitoraggio glicemico domiciliare**
- **HbA1c**
- **Monitoraggio continuo della glicemia**

Gold standard della valutazione del controllo glicemico

Automonitoraggio glicemico
(sticks)

HbA1c



Monitoraggio continuo della glicemia
(diversi indicatori)

TECNOLOGIE IMPIEGATE NEL MONITORAGGIO CONTINUO DELLA GLICEMIA

MINIMAMENTE INVASIVE:

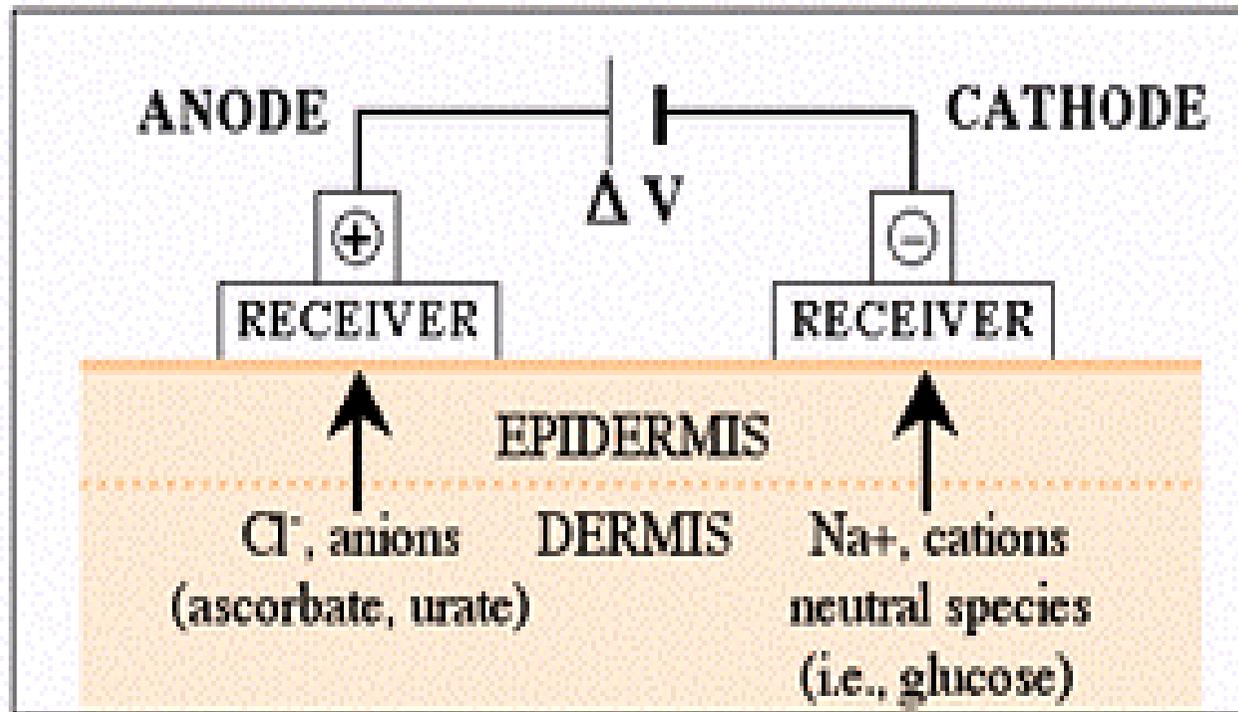
- Iontoforesi inversa
- Sensori enzimatici ad ago
- Microdialisi



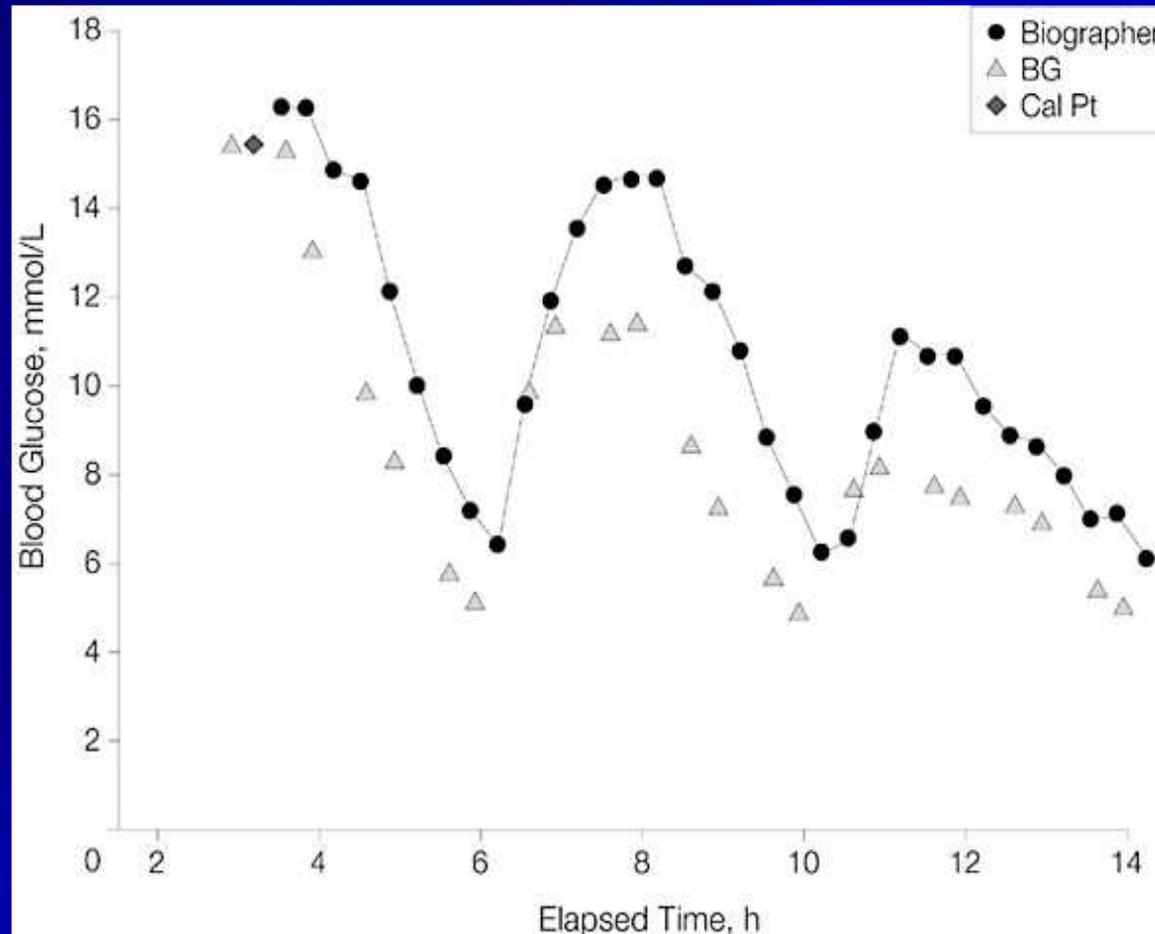
Device Features

- **Automatic readings every 20 minutes for 12 hours**
 - Following a three-hour warm-up period and calibration with a single finger-stick test result
- **Alert levels for high, low and rapidly declining glucose**
- **Stores 4,000 readings, providing long-term trend data**

Collection Using Reverse Iontophoresis



GLUCOSE CONCENTRATION vs ELAPSED TIME FOR 1 SUBJECT AS MEASURED BY THE BIOGRAPHER AND REFERENCE BLOOD GLUCOSE (BG) METHODS



From Tamada J et al. JAMA vol 282 n 19, Nov 17 1999

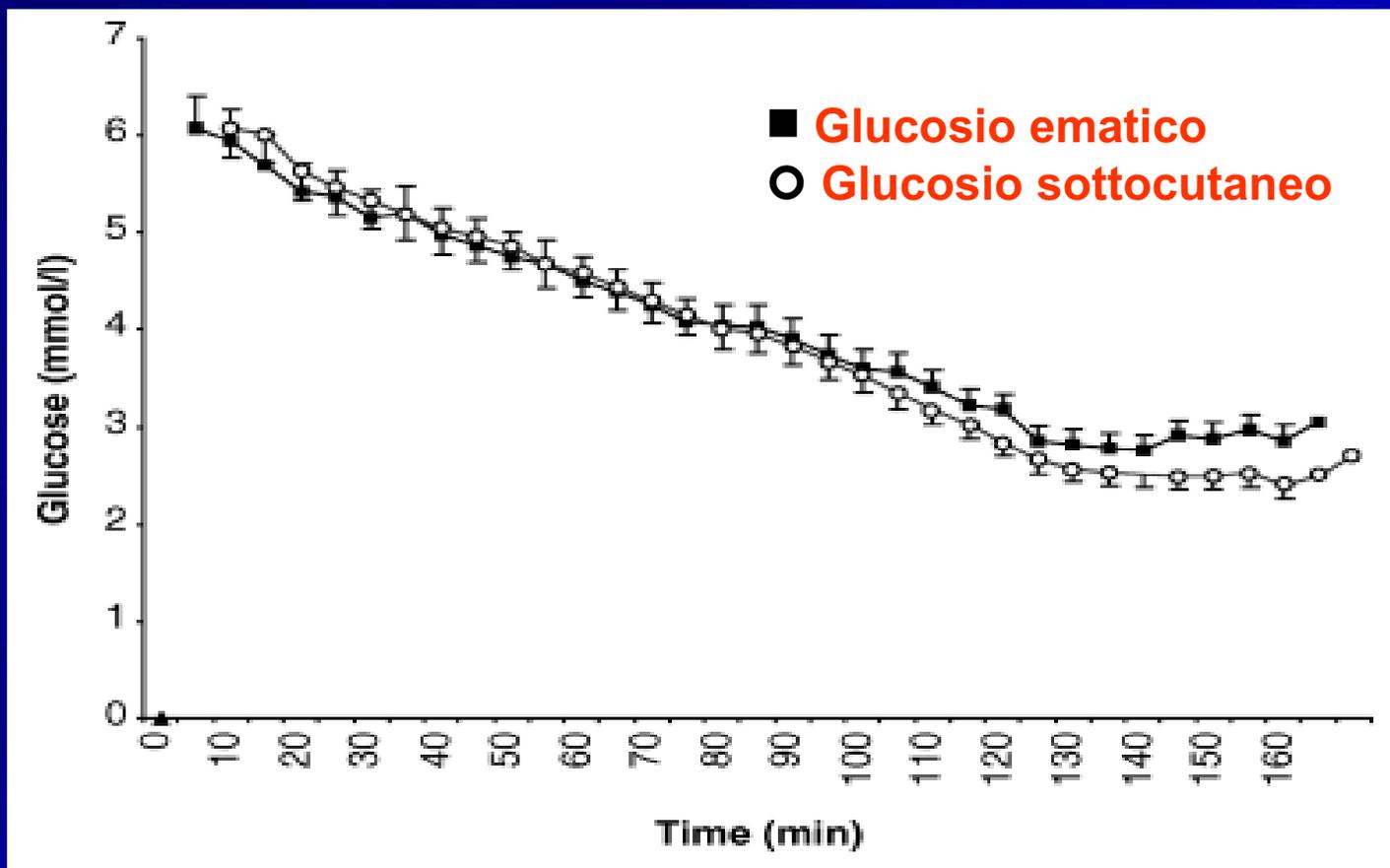


Continuous Glucose Monitoring System (CGMS) Minimed

Ago infisso nel sottocutaneo con rilevatore esterno della glicemia



Correlazione tra valori di glucosio sottocutaneo determinato mediante CGMS e glucosio ematico durante ipoglicemia indotta.



Da Caplin NJ et al. Diabet Med 2003; 20:238-241.

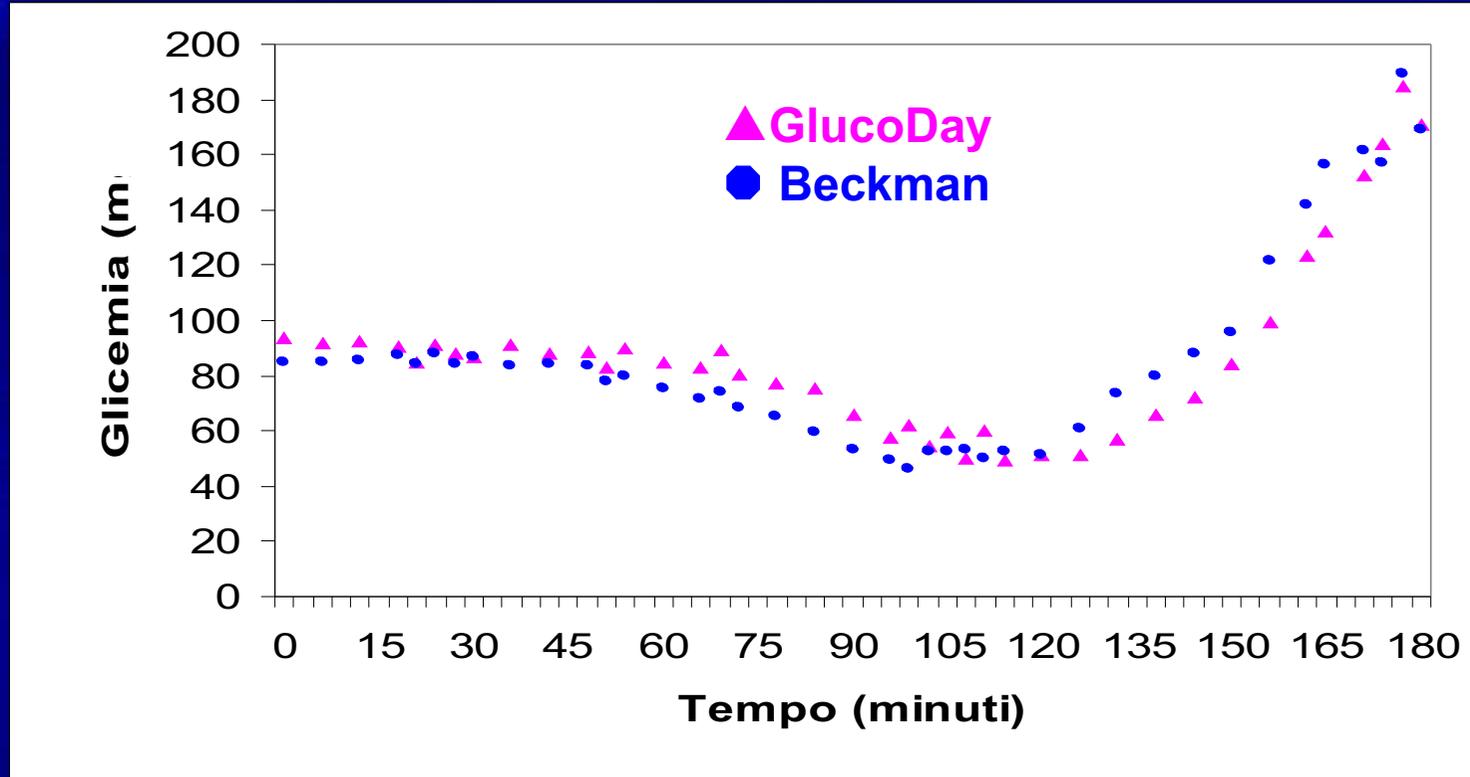
Microdialisi

(Glucoday Menarini)

- **Una fibra di microdialisi (sterile) viene inserita per circa 1 cm nel tessuto sottocutaneo periombelicale mediante agocannula e connessa alla pompa di microdialisi con un tubo di nylon (diametro 0.75 mm).**
- **Dopo circa 150 minuti dall'attivazione dello strumento, la calibrazione viene eseguita in base alla determinazione della glicemia venosa con metodo di riferimento (Glucose Analyzer II, Beckman)**



Correlazione tra valori di glucosio sottocutaneo determinato mediante GlucoDay e glucosio ematico durante diversi momenti di clamp.



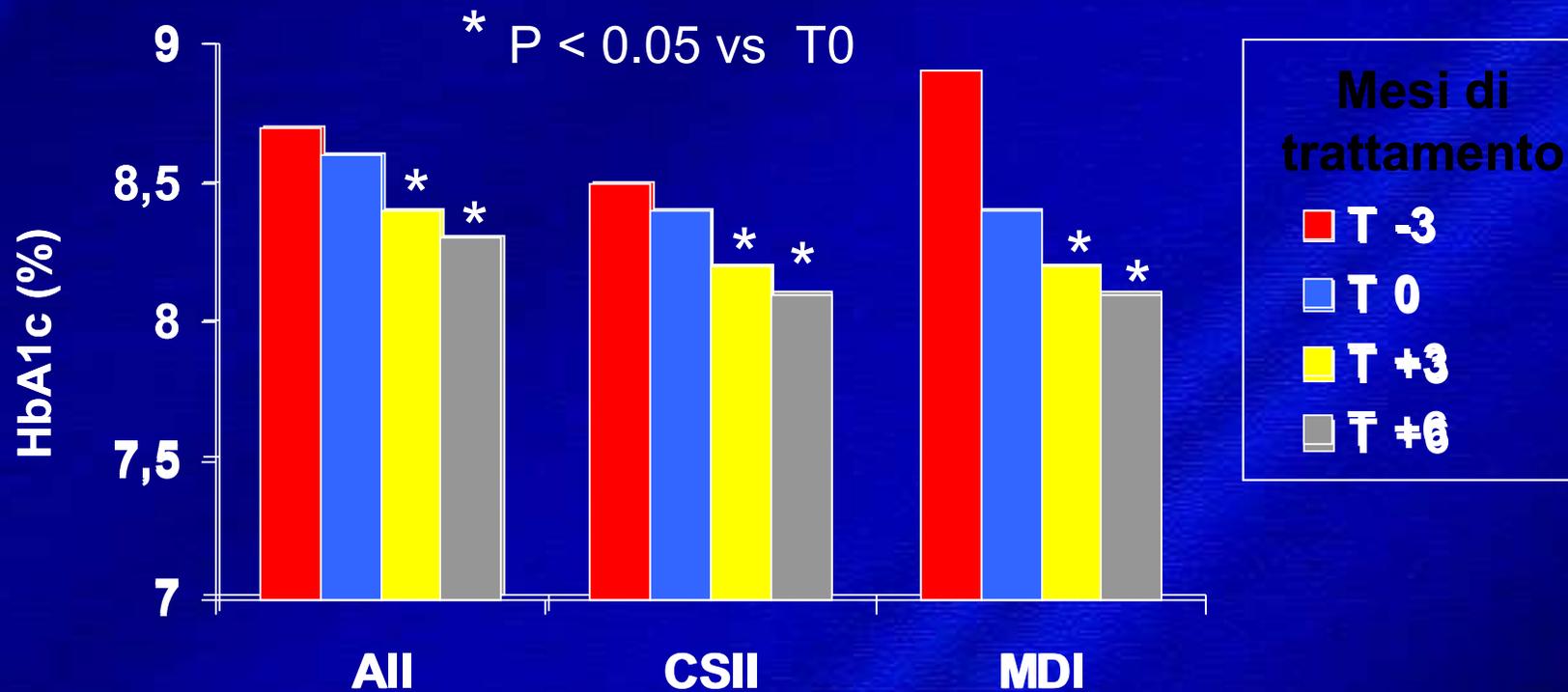
CLAMP

Euglicemico

Ipoglicemico

Iperglicemico

Riduzione dei livelli di HbA1c ottenuta con le modificazioni della terapia eseguite dopo CGMS

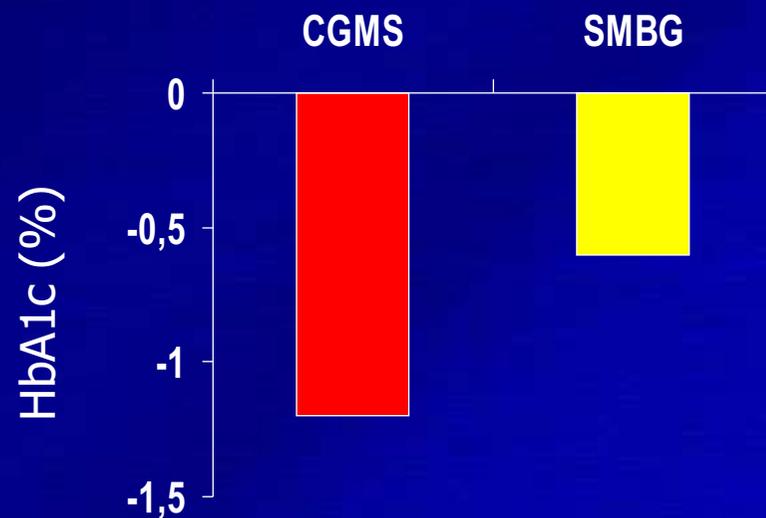


From Kaufman F et al. Diabetes Care 2001; 24:2030-2034.

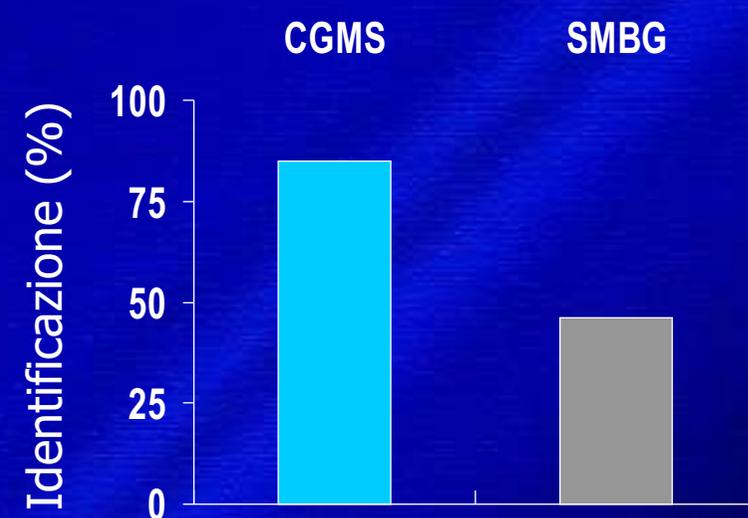
DIMI UP 2003

Miglioramento del controllo metabolico entro 3 mesi, dopo CGMS, in 11 adolescenti diabetici con HbA1c elevata

Riduzione dei livelli di HbA1c



Rilevazione ipoglicemie



Limiti dell'impiego clinico degli attuali sistemi di monitoraggio continuo della glicemia

- **Impiego ancora limitato a pochi giorni**
- **Possibilità di errori nella registrazione glicemica**
- **Costi elevati**
- **Sovraccarico di informazioni**
- **Risvolti psicologici negativi (paura, frustrazione)**



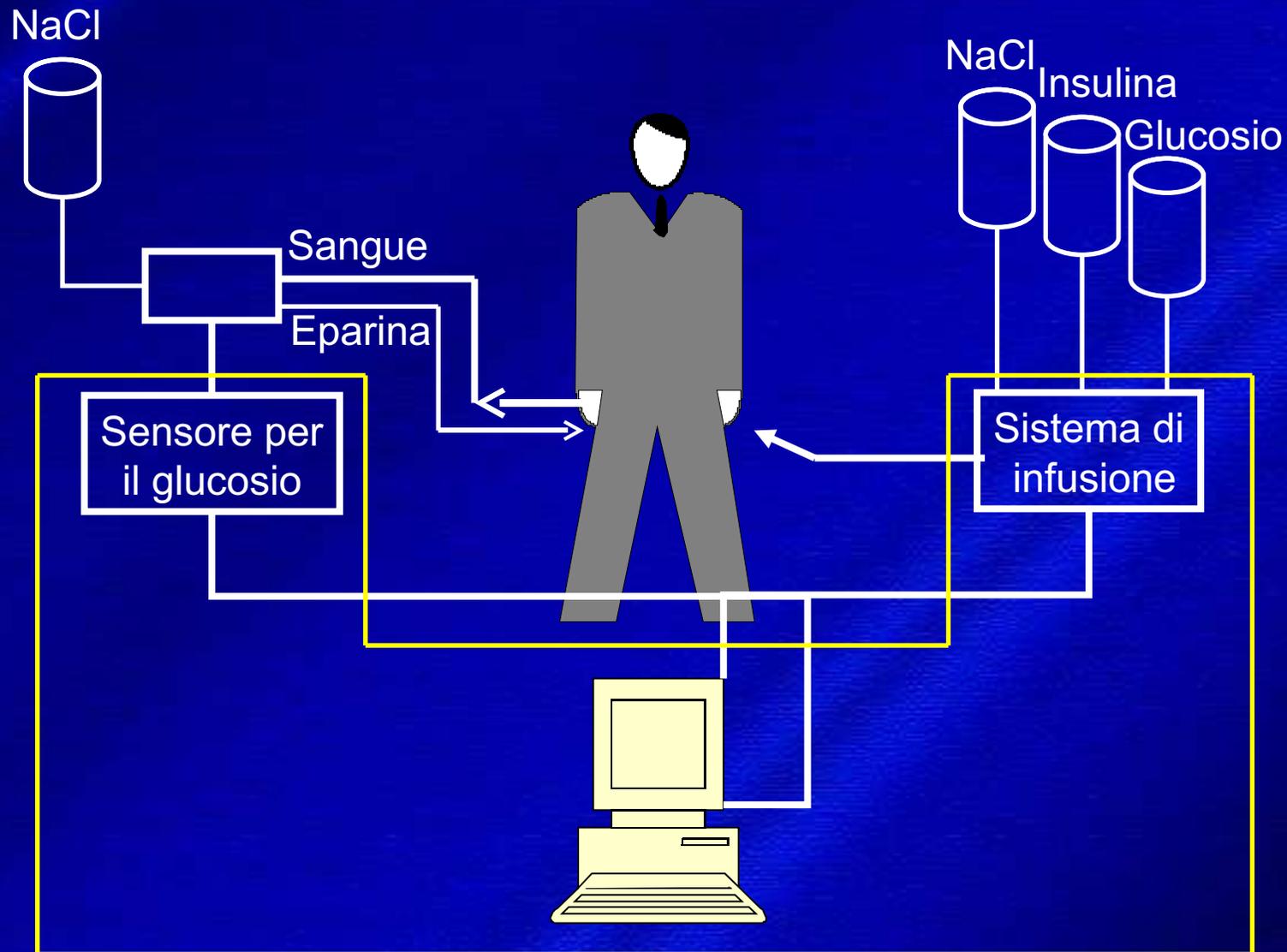
Advanced Insulin Infusion
using a Control Loop

EU 5th Framework Project

ARTIFICIAL PANCREAS



SCHEMA OPERATIVO DEL PANCREAS ARTIFICIALE





CONTINUOUS BLOOD GLUCOSE MONITORING IN A DIABETIC SUBJECT (8-4-78 , Costanzo C. a.41)

